

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-058665

(43)Date of publication of application : 02.03.1999

(51)Int.Cl.

B41C 1/05  
B23K 26/08  
G02B 6/10  
G02B 6/42

(21)Application number : 09-231461

(71)Applicant : ASAHI CHEM IND CO LTD

(22)Date of filing : 27.08.1997

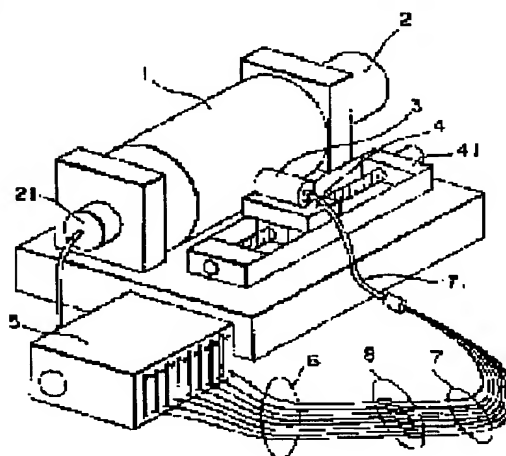
(72)Inventor : YANAGIDA MASARU  
MORI KAZUHIRO

### (54) LASER PLATE MAKING APPARATUS

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To uniformize a plurality of beams applied to the surface of a plate material without performing complicated adjusting work in a multichannel type laser plate making apparatus using a plurality of semiconductor lasers.

**SOLUTION:** In an outer surface cylinder scanning type plate making apparatus, laser beams are independently transmitted from respective semiconductor lasers housed in a laser modulation device 5 to be allowed to be incident on a laser irradiation head 3. Optical fibers 6 on the side of the semiconductor lasers and optical fibers 7 on the side of the laser irradiation head 3 are connected by connectors 8. The core diameter of each of the optical fibers 7 is larger than that of the optical fibers 6 and the number of the apertures of the optical fibers 7 is less than that of the optical fibers 6.



#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-58665

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月2日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup> 識別記号  
B 4 1 C 1/05  
B 2 3 K 26/08  
G 0 2 B 6/10  
6/42

F I  
B 4 1 C 1/05  
B 2 3 K 26/08 K  
G 0 2 B 6/10 C  
6/42

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-231461

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月27日

(71) 出願人 000000033

旭化成工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72) 発明者 柳田 優

静岡県富士市鮫島2番地の1 旭化成工業株式会社内

(72) 発明者 森 千寛

静岡県富士市鮫島2番地の1 旭化成工業株式会社内

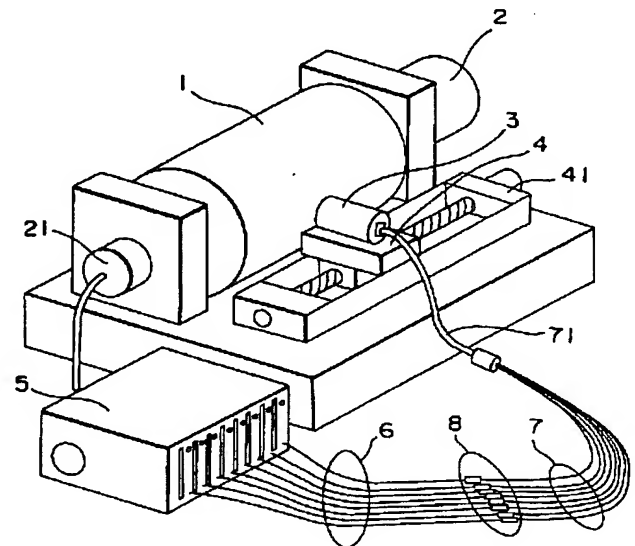
(74) 代理人 弁理士 森 哲也 (外3名)

(54) 【発明の名称】 レーザ製版装置

(57) 【要約】

【課題】 複数の半導体レーザを用いたマルチチャンネル方式のレーザ製版装置において、煩雑な調整作業を行わなくても、版材面に照射された複数のビームが均一になるようにする。

【解決手段】 外面シリンドラ走査方式の製版装置であって、レーザ変調装置5内に収納された各半導体レーザからのレーザ光を、光ファイバで独立に伝送してレーザ照射ヘッド3に入射する。半導体レーザ側の光ファイバ6と、レーザ照射ヘッド3側の光ファイバ7とをコネクタ8で接続する。光ファイバ7のコア径は光ファイバ6のコア径より大きく、光ファイバ7の開口数は光ファイバ6の開口数より小さい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外周面に板状の版材を巻き付けて固定できる構造となっているシリンダと、このシリンダを底面円の中心を軸として回転させる回転機構と、赤外線領域のレーザ光を発振する複数の半導体レーザと、画像形成信号に基づいて各半導体レーザを独立に変調するレーザ変調装置と、各半導体レーザからのレーザ光が独立に光ファイバで伝送されて入射され、且つ入射された各レーザ光をシリンダ外周面の版材に集光させる光学系を備えたレーザ照射ヘッドと、照射ヘッドをシリンダから所定距離だけ離れた位置でシリンダの回転軸と平行に対向するラインに沿って移動させるヘッド移動機構とを備え、半導体レーザの発光部に一端が接続された光ファイバの他端とレーザ照射ヘッドの入射側に一端が接続された光ファイバの他端とが連結されているレーザ製版装置において、

半導体レーザ側の光ファイバのコア径よりレーザ照射ヘッド側の光ファイバのコア径が大きいことを特徴とするレーザ製版装置。

【請求項2】 半導体レーザ側の光ファイバの開口数よりレーザ照射ヘッド側の光ファイバの開口数が小さいことを特徴とする請求項1記載のレーザ製版装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタルデータから直接的に平版を製造することのできるレーザ製版装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】画像形成信号に基づいて変調されたレーザビームを照射することにより、感材に対して描画を行う方法および装置は周知の技術である。例えば、特開昭60-203071号公報には、複数の半導体レーザからのレーザ光をそれぞれ光ファイバで伝送し、記録媒体に対して複数ビームによる描画を行うレーザ走査装置が開示されている。

【0003】一方、近年のコンピュータおよびネットワーク技術の発展により、コンピュータ上のデジタルデータから直接、途中でネガフィルムを介することなく印刷版を作製するCTP (Computer To Plate) システムが可能となり、現在のオフセット印刷版の主流であるPS (Presensitize) 版システムに替わるものとして注目されている。

【0004】CTPシステム用のオフセット印刷版の製版装置としては、版材として有機半導体、銀塩と感光性樹脂、高感度感光性樹脂を用い、走査方式が内面走査方式や平面走査方式であるものは既に実用化されている。しかしながら、これらの製版装置は、従来のPS版システムと同様に、暗室で取り扱う必要があり、描画工程の後に現像工程を行う必要があることから、作業性や廃液処理などの面での問題がある。

【0005】これに対して、感熱型の版材に対して描画を行う製版装置は、明室での製版が可能であって、描画工程で版材に大きなエネルギーを印加することが可能であって、現像処理を行う必要がないために、次世代のCTPシステム用製版装置として注目されている。

【0006】このような感熱型版材用の製版装置では、赤外線領域のレーザビームを描画光源として使用する。赤外線領域のレーザ光を発振するレーザ発振装置としては、1064nmに発振波長域を持つYAGレーザ、830nm付近に中心波長域を持つ半導体レーザ等があるが、装置コストを低く抑えるためには、YAGレーザに比較して安価である半導体レーザを用いることが好ましい。

【0007】半導体レーザを用いた製版装置では、半導体レーザの焦点距離が短いため、シリンダの外周面に版材を巻き付けて、シリンダ外周面の近くに配置したレーザ照射ヘッドから、版材に対してレーザビームを照射する外面シリンダ走査方式を採用する。

【0008】従来の外面シリンダ走査方式の製版装置においては、製版速度を上げるため、複数の半導体レーザを使用してシリンダ1回転あたりの走査本数を増やす、いわゆるマルチチャンネル方式による描画が行われている。また、各半導体レーザは画像形成信号に基づいて独立に変調され、各半導体レーザからのレーザ光は、それぞれ独立に光ファイバで伝送されてレーザ照射ヘッドに入射されるようになっている。

【0009】ここで、半導体レーザはコリメート光源であり、一般に、中心角が15度から30度程度の扇形の放射パターンを示し、その発光面に光ファイバを接続した状態でメーカーより供給される。そして、感熱型版材用のレーザ製版装置に適した発振波長域の中心が830nmである半導体レーザには、例えば、コア径が50 $\mu$ m~100 $\mu$ mであって、開口数(NA)が0.2~0.3程度の光ファイバが接続されている。半導体レーザの発光面は数 $\mu$ mであり、発振波長に比べてコア径が十分に大きいため、この半導体レーザから発振されたレーザ光は、発光面に接続された光ファイバ内でガウシアン型の強度分布を示す。

【0010】そして、従来のマルチチャンネル方式のレーザ製版装置においては、この一端が半導体レーザに接続されている光ファイバ(光ファイバA)とコア径が同一であってNAも同一である光ファイバを用意して、その一端をレーザ照射ヘッドの入射側に接続し、他端を光ファイバAの他端に連結している。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、コア径もNAも同一である光ファイバ同士を連結した場合、連結の際に僅かな芯ずれが生じると、また、芯ずれが生じない場合でもコア径に $\pm 3\mu$ mの公差があるため、レーザ照射ヘッド側の光ファイバ(光ファイバB)の入光面

が光ファイバAの出光面より小さくなることもある。

【0012】これにより、光ファイバAで伝送されてきたビーム端がカットされて、結合損失が発生する。さらに、ビーム端がカットされると、光ファイバB内でのレーザ光の強度分布が光ファイバA内と異なり、光ファイバBからレーザ照射ヘッドへ導入されるレーザビームの強度分布も光ファイバB間で異なるものとなる。そして、このような強度分布が一定でない複数のレーザビームにより版材に描画されたドット径およびドット形状は、各半導体レーザに対する印加工エネルギーを同一にしても、ビーム毎に各々違ったものとなる。

【0013】したがって、高品質の印刷版を得るためには、版材上に形成されるドットの径および形状が全チャンネルで一定になるように、各半導体レーザの発振強度を微妙に調節したり、光ファイバAと光ファイバBの連結を、レーザ照射ヘッドから出る各レーザビームの径および形状を確認しながら行うというような、非常に労力と時間を要する調整作業が不可欠となっている。

【0014】本発明は、このような従来技術の問題点に着目してなされたものであり、複数の半導体レーザを用いたマルチチャンネル方式のレーザ製版装置において、従来のような煩雑な調整作業を行わなくとも高品質の印刷版を得ることのできる製版装置を提供することを課題とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、外周面に板状の版材を巻き付けて固定できる構造となっているシリンダと、このシリンダを底面円の中心を軸として回転させる回転機構と、赤外線領域のレーザ光を発振する複数の半導体レーザと、画像形成信号に基づいて各半導体レーザを独立に変調するレーザ変調装置と、各半導体レーザからのレーザ光が独立に光ファイバで伝送されて入射され、且つ入射された各レーザ光をシリンダ外周面の版材に集光させる光学系を備えたレーザ照射ヘッドと、照射ヘッドをシリンダから所定距離だけ離れた位置でシリンダの回転軸と平行に対向するラインに沿って移動させるヘッド移動機構とを備え、半導体レーザの発光部に一端が接続された光ファイバの他端とレーザ照射ヘッドの入射側に一端が接続された光ファイバの他端とが連結されているレーザ製版装置において、半導体レーザ側の光ファイバ（光ファイバA）のコア径よりレーザ照射ヘッド側の光ファイバ（光ファイバB）のコア径が大きいことを特徴とするレーザ製版装置を提供する。

【0016】なお、コア径の大小は、公差も含めた大きさで判断する。本発明のレーザ製版装置は、さらに、半導体レーザ側の光ファイバの開口数よりレーザ照射ヘッド側の光ファイバの開口数を小さくすることが好ましい。

【0017】具体的には、半導体レーザ側の光ファイバ

を、コア径が40 $\mu$ m以上55 $\mu$ m以下の範囲にあって、開口数が0.2以上0.3以下であるものとし、レーザ照射ヘッド側の光ファイバを、コア径が60 $\mu$ m以上150 $\mu$ m以下の範囲にあって、開口数が0.2未満であるものとするのが好ましい。

【0018】光ファイバAと同一NAであって、公差も含めたコア径が光ファイバAより大きなものを光ファイバBとして用いた場合、連結部において、光ファイバAから放射されるレーザ光の全てが光ファイバBへ取り込まれることになる。これにより、結合損失は低減される。また、コア径が従来より大きくなることによってコア径に対する公差の比が小さくなるため、光ファイバB内でのレーザ光の強度分布はより真円に近づくことになる。さらに、レーザ光は、光ファイバA内での強度分布が保持された状態で、光ファイバBからレーザ照射ヘッドに入射されるようになる。

【0019】したがって、レーザ照射ヘッドから照射される複数のレーザビームは、光ファイバAでの光強度分布を保持したものとなるため、これらの複数ビームにより版面に描画されたドットの径および形状は、半導体レーザ間での光強度分布のバラツキにも依存するが、光ファイバBのコア径を光ファイバAと同一にした従来の場合よりも均一になる。

【0020】また、光ファイバAよりもNAが小さく、公差も含めたコア径が光ファイバAより大きなものを光ファイバBとして用いた場合には、NAの差により光ファイバB内で放射モードが発生してパワーが減衰することになるが、光ファイバB内でレーザビームが整形される。そのため、光ファイバBを透過したレーザ光は、光ファイバBの特性に応じた強度分布を示すことになる。その結果、レーザ光は、半導体レーザ間での強度分布のバラツキの影響が低減された状態で、光ファイバBからレーザ照射ヘッドに入射されるようになる。また、コア径の関係で、前記と同様に、連結部において光ファイバAから放射されるレーザ光の全てが光ファイバBへ取り込まれる。

【0021】したがって、レーザ照射ヘッドから照射される複数のレーザビームは、半導体レーザ間での強度分布のバラツキの影響が低減されたものとなるため、これらの複数ビームにより版面に描画されたドットの径および形状は、非常に均一なものとなる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。図1は、本発明の一実施形態に相当するレーザ製版装置を示す概略構成図である。

【0023】このレーザ製版装置は、版材を巻き付けるシリンダ1と、シリンダ回転用のモータ（回転機構）2と、レーザ照射ヘッド3と、レーザ照射ヘッド3を載置するステージ4と、このステージ4を移動させる直線移動機構（ヘッド移動機構）41と、内部に複数の半導体

レーザが収納されているレーザ変調装置5と、各半導体レーザの発光部から延びる光ファイバ6と、レーザ照射ヘッド4側が鞘管71内で一列に配置されて束ねてある複数本の光ファイバ7と、光ファイバ6と光ファイバ7を連結するコネクタ8とで構成されている。

【0024】シリンダ1は、アルミニウム材で中空に製作され、その外周面は、表面の凹凸が $\pm 5 \mu\text{m}$ の範囲となるように高精度に研磨されている。これは、レーザ照射ヘッド4とシリンダ1の外周面との距離を常に一定保持するためである。また、シリンダ1は、外周面に板状の版材を巻き付けて固定できる構造になっている。

【0025】モータ2は、シリンダ1を底面円の中心を軸として回転させるものであり、平滑な回転を得るためにサーボモータを使用し、カップリングを介してシリンダ1の回転軸の一端に直結されている。シリンダ1の回転軸の他端には、シリンダ1の回転角度を検知して描画のタイミングを計るためのロータリーエンコーダ21が取り付けられている。

【0026】レーザ照射ヘッド3は、複数の光ファイバ7から入射されたレーザ光をシリンダ1外周面に巻き付けた版材に集光させる光学系を備えている。ここでは、光ファイバ7から入射された光が複数個枚のレンズ群により整形された後に、シリンダ1側の端部に配置された対物レンズにより光ファイバ7のコア径の $1/5$ のビーム径で集光されるようになっている。

【0027】ステージ4の直線移動機構41は、ボールネジあるいはリニアモータで構成され、ステージ4とシリンダ1外周面との平行度が $\pm 5 \mu\text{m}$ の精度となるよう調整して取り付けられる。この直線移動機構41により、レーザ照射ヘッド3は、シリンダ1から所定距離だけ離れた位置でシリンダ1の回転軸と平行に対向するラインに沿って移動可能となっている。

【0028】レーザ変調装置5は、中心波長 $830 \text{ nm}$ のレーザ光を発振する複数の半導体レーザを内部に有し、各半導体レーザを画像形成信号に基づいて独立に変調するものである。各半導体レーザの発光部に、それぞれ光ファイバ6の一端が接続されている。

【0029】光ファイバ6の他端は、レーザ照射ヘッド3の入射側に一端が接続された光ファイバ7の他端とコネクタ8により連結してある。この光ファイバ7は、光ファイバ6よりコア径が大きくNAが小さいものである。

【0030】図2は、複数本の光ファイバ7が鞘管71で束ねられたファイバアレイを示す概略正面図であり、

図3は、図2を矢印E方向から見た図である。これらの図に示すように、複数本の光ファイバ7は、先ず鞘管71に外挿される管材72内で粗くまとめられ、鞘管71内でクラッド径に応じたピッチで一列に配列されている。また、鞘管71の先端には、レーザ照射ヘッド3への取付部材73が固定されている。

【0031】なお、このファイバアレイを、ファイバアレイのラインの中心を軸として回転可能に構成し、版材面で隣接するドット間に隙間ができない範囲で、シリンダ1の回転軸方向（副走査方向）に対してファイバアレイのラインを傾けることによって、副走査方向の解像度が変更可能となっていることが好ましい。

【0032】このような構成のレーザ製版装置を用いて、具体的に、光ファイバ6のNAを0.3、コア径を $50 \mu\text{m}$ とし、光ファイバ7はNAおよびコア径を下記の表1に示すように変えて、ファイバ数32本で版材への描画実験を行った。

【0033】版材へのレーザ照射エネルギーは $350 \text{ mJ/cm}^2$ とした。また、版材上でのビーム径を揃えるための特別な調整は行わなかった。版材としては、特開平7-1850号公報の実施例1に記載されている感熱型平版材を用いた。この版材は、支持体の上に下記の組成からなる感熱層が形成された板状の版材である。

#### 【感熱層の組成】

親水性ポリマー

P-1 (15%固形分) : 12.0部

マクロカプセル

M-1 (20%固形分) : 6.0部

AI BN : 1.0部

2,2-ジメトキシ-2-

フェニルアセトンフェノン : 0.3部

炭酸カルシウム : 0.8部

ステアリン酸亜鉛 : 0.5部

水 : 18.7部

レーザ照射ヘッド3から照射された各レーザビームのビーム径は、メスグリオ社のビームプロファイラ測定器13SPC001を用いて測定し、ピーク強度(e)の $(1/e^2)$ までの範囲をビーム径とした。また、版材に形成されたドット径は、Nikon社のメジャースコープMM-22により測定した。

【0034】これらの結果を下記の表1に併せて示す。

【0035】

【表1】

No.	NA	コア径 ( $\mu\text{m}$ )	ビーム径 ( $\mu\text{m}$ )	ドット径 ( $\mu\text{m}$ )
1	0.3	50	15~22	7~14
2	0.2	100	27~29	20~22
3	0.14	65	16~19	12~13

【0036】この表から分かるように、光ファイバ7が光ファイバ6と同じNAおよびコア径であるNo.1と比較して、光ファイバ7が光ファイバ6よりNAは小さくコア径は大きいNo.2およびNo.3は、ビーム径およびドット径のバラツキが小さい。特に、光ファイバ7のNAを0.14としコア径を65 $\mu\text{m}$ としたNo.3は、ドット径が非常に均一になり、この印刷版を用いて印刷された印刷物は、特に高品質のものが得られた。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のレーザ製版装置によれば、複数の半導体レーザを用いたマルチチャンネル方式のレーザ製版装置において、煩雑な調整作業を行わなくても、版材に形成される各ドットの径および形状を均一にして、高品質の印刷版を得ることができる。

【0038】請求項2の装置によれば前記効果が特に高いものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に相当するレーザ製版装置

を示す概略構成図である。

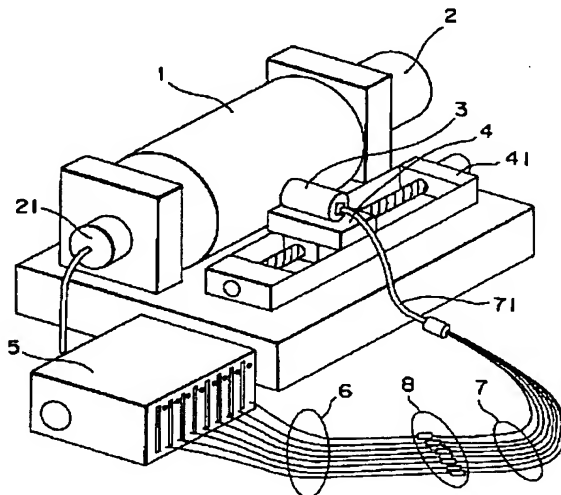
【図2】図1の装置において、複数本の光ファイバが鞘管で束ねられたファイバアレイを示す概略正面図である。

【図3】図2を矢印E方向から見た図である。

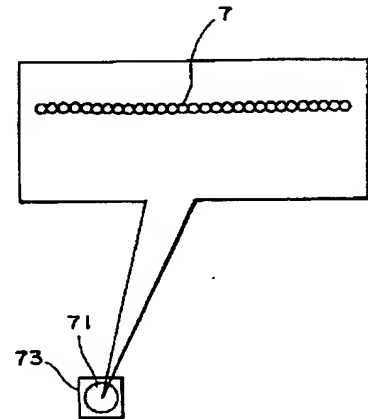
【符号の説明】

- 1 シリンダ
- 2 モータ (回転機構)
- 21 ロータリーエンコーダ
- 3 レーザ照射ヘッド
- 4 ステージ
- 41 直線移動機構 (ヘッド移動機構)
- 5 レーザ変調装置
- 6 光ファイバ (半導体レーザ側の光ファイバ)
- 7 光ファイバ (レーザ照射ヘッド側の光ファイバ)
- 71 鞘管
- 72 管材
- 73 取付部材
- 8 コネクタ

【図1】



【図3】



【図2】

